

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-151959

(43)Date of publication of application : 09.06.1998

(51)Int.Cl.

B60K 28/06

B60R 21/00

B60R 21/00

G08G 1/16

(21)Application number : 08-315259

(71)Applicant : KANSEI CORP
NISSAN DIESEL MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 26.11.1996

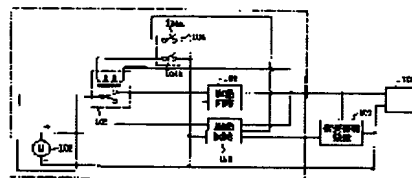
(72)Inventor : TAKEDA HIROSHI
NISHINO JUN
YAMAGUCHI WATARU

(54) COLLISION PREVENTIVE DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To raise a proper collision warning according to a condition of driving a car asleep, and contribute to traffic safety by generating a sound on the basis of a warning signal, and vibrating a driver's seat in a device to raise a warning by judging a danger of a collision of one's own vehicle to a forward target on the basis of an inter-vehicle distance.

SOLUTION: A warning signal is outputted by judging a danger of a collision of one's own vehicle to a forward target on the basis of one's own car speed and an inter-vehicle distance, and when it is outputted from a collision warning device 101 to actuate an announcing device, a power source is supplied to respective circuits 101 to 105 from a constant voltage power source circuit 100, and a first driving circuit 102 alternately outputs a high level condition and a low level condition with every constant time. At this time, when a selecting switch 104 is turned on, a driver's seat vibrating motor 106 vibrates a driver's seat with every constant time when those are outputted from the first driving circuit 102. On the other hand, when it is turned off, the motor 106 imparts vibration to the driver's seat in synchronism with a warning on the basis of output of a second driving circuit 103.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.07.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-151959

(43)公開日 平成10年(1998) 6月9日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

B 6 0 K 28/06

B 6 0 K 28/06

A

B 6 0 R 21/00

6 2 0

B 6 0 R 21/00

6 2 0 Z

6 3 0

6 3 0

G 0 8 G 1/16

G 0 8 G 1/16

C

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平8-315259

(22)出願日 平成8年(1996)11月26日

(71)出願人 000001476

株式会社カンセイ

埼玉県大宮市日進町2丁目1910番地

(71)出願人 000003908

日産ディーゼル工業株式会社

埼玉県上尾市大字菅丁目1番地

(72)発明者 武田 洋

埼玉県大宮市日進町2丁目1910番地 株式

会社カンセイ内

(72)発明者 西野 潤

埼玉県大宮市日進町2丁目1910番地 株式

会社カンセイ内

(74)代理人 弁理士 田澤 博昭 (外1名)

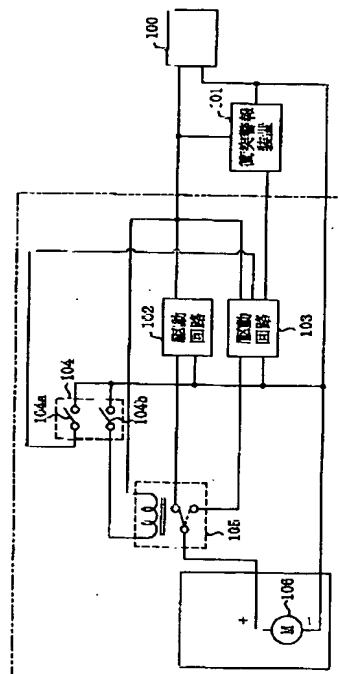
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 衝突防止装置

(57)【要約】

【課題】 音響による衝突警報の他に運転席を物理的に震動させることで眠気を覚まし、安全運転を促進する。

【解決手段】 自車速度及び前方物標と自車両との車間距離に基づいて、前記前方物標に対する自車両の衝突の危険性を判定し、衝突の危険が生じていると判断した場合に警報信号を出力する信号処理回路と、該信号処理回路からの警報信号に基づいて警報を発する報知装置とを備えた衝突防止装置において、前記報知装置は、音響発生装置と運転席用座席加震装置とを有し、該音響発生装置は前記信号処理回路から出力される警報信号に基づいて音響を発生し、また前記運転席用座席加震装置は震動を発生して衝突を防止する。



104:選択スイッチ
105:切り換えスイッチ
106:運転席用座席加震装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 自車速度及び前方物標と自車両との車間距離に基づいて、前記前方物標に対する自車両の衝突の危険性を判定し、衝突の危険が生じていると判断した場合に警報信号を出力する信号処理回路と、該信号処理回路からの警報信号に基づいて警報を発する報知装置とを備えた衝突防止装置において、前記報知装置は、音響発生装置と運転席用座席加震装置とを有し、該音響発生装置は前記信号処理回路から出力される警報信号に基づいて音響を発生し、また前記運転席用座席加震装置は震動を発生して衝突を防止することを特徴とする衝突防止装置。

【請求項2】 前記運転席用座席加震装置は、前記音響発生装置が音響を発生された後、前記車間距離がさらに短くなり前方物標に接近する状況にあるとき、震動を開始することを特徴とする請求項1記載の衝突防止装置。

【請求項3】 前記音響発生装置は、前記運転席用座席加震装置が震動を開始した後、さらに車間距離がさらに短くなり前記前方物標に接近する状況にあるとき、前記音響発生装置の警報モードは前記警報モードに比べて警報度合いの高い警報モードに切り換えられることを特徴とする請求項1記載の衝突防止装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、例えばレーザビームを前方車両（前方物標）に向けて発して該前方車両との車間距離を測定して前方車両に自車両が接近した場合に警報を発し、その前方車両との衝突を防止する衝突防止装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の衝突防止装置を、図4に示す衝突防止装置を例にとって説明する。同図において、1はレーザダイオード（以下、LDという）の発光するレーザビームを用いて、自車両と前方車両との車間距離を検出する距離検出部であり、2は自車速度等の自車両の走行状態を検知する走行状態検知部である。

【0003】3は距離検出部1に距離検出指令を行って、それに応答して返送される車間距離情報と、走行状態検知部2で検知された自車両の速度情報に基づいて、自車両と、前方車両等の障害物である前方物標との相対速度を算出して前方物標が停止物か移動かの判断を行い、また、自車速度、自車両の前方物標との相対速度、運転者がブレーキをかけるまでの空走時間の個人差に応じて設定する距離設定などに応じて自車両と障害物との衝突の可能性を判断する信号処理部である。

【0004】4は信号処理部3からの情報に基づいて、自車両と前方物標との距離を表示するとともに、信号処理部3によって前方物標との衝突の可能性があるかと判断された場合に、警報を発生する警報報知部である。

【0005】次に上記構成の作用を説明する。走行状態

検知部2は車速センサ31を備え、信号処理部3は演算回路41および距離設定スイッチ42を備えている。車速センサ31にて検知された自車両の車速信号は演算回路41に送られ、演算回路41は当該車速信号に基づいて前方物標への衝突の可能性を判断する。

【0006】距離検出部1では演算回路41からの距離検出指令を示す信号を駆動信号発生回路11で受け、駆動信号発生回路11は図5（a）に示す一定周波数のLD（レーザダイオードの略）発光信号（a）をLD切換ドライバ12に送出する。LD切換ドライバ12は受け取ったLD発光信号（a）に基づいて、図5（b）、（c）、（d）に示す信号を発光手段としてのLDアレイ13に送出し、LDアレイ13のLD-L、LD-C、LD-Rを、常時同一強度で順次発光させる。

【0007】LDアレイ13のLD-Lからのレーザビームは自車両前方左寄りに、LD-Cからのレーザビームは前方に、LD-Rからのレーザビームは前方右寄りに、それぞれ投光レンズ14を介して出射され、LD-Cのレーザビームは前方車両を、LD-Lのレーザビームは左車線からの割り込み車両を、LD-Rのレーザビームは右車線からの割り込み車両を検出するのに用いられる。

【0008】前方物標からの反射光は受光レンズ15で集光され、フォトダイオード（以下、PDという）16で受光される。この受光信号は増幅回路17に送られ、増幅回路17はそれを増幅して、図5（e）の信号Bを出力する。なお図5（e）の信号Aは近距離路面などからの反射波を示すものである。

【0009】しきい値発生回路18は、駆動信号発生回路11からのLD発光信号（a）の立上りに比例して図5（f）に示す基準電圧 V_0 を比較回路（コンパレータ）19に出力する。比較回路19は増幅回路17の出力信号（e）と、図5（f）に示す基準電圧波形とのレベル比較を行なう事によって、障害物である前方物標からの反射信号（図5（e）のB）を抽出し、図5（g）に示す障害物検出パルス信号を出力する。

【0010】カウンタ20は図5（h）に示すようにLD発光信号（a）の立上りで、基準パルス発生回路21から供給されるクロックパルス信号のカウンタを開始し、障害物である前方物標からの反射信号に基づく障害物検出パルス信号（g）の立上りでカウンタを停止して、そのカウンタアップ時間と光速とから前方物標までの車間距離情報を求め、それを信号処理部3の演算回路41に送出する。

【0011】次に信号処理部3の演算回路41における衝突の可能性の判断方法について図6に示すフローチャートを参照して説明する。まず電源が投入されると、STARTステップST10に進み、演算回路41を構成するCPU、RAM等の初期設定が行われる。次に、ステップST11で所定の周期毎に距離検出部1のカウン

タ20から障害物である前方物標との車間距離の情報を示す距離信号R、及び走行状態検出部2の車速センサ31から自車速度 V_f の情報を示す車速信号を演算回路41内に取り込む。

【0012】そしてステップST12で距離信号Rを表示信号に変換して、距離表示器51に送出し表示する。次に、ステップST13で車間距離Rを微分して先行車両などの障害物である前方物標と自車両との相対速度 $(d/dt) \cdot R$ を、最小二乗法などの演算手法を用いて算出し、また先行車の速度 V_a を自車速度 V_f と相対速度 $(d/dt) \cdot R$ との和によって算出する。

【0013】なお、この演算の中で $(d/dt) \cdot R < 0$ の場合には車間距離が減少し、前方車両に接近していることを、また $(d/dt) \cdot R > 0$ の場合には車両距離が増加し、前方車両から離れていることを、さらに $(d/dt) \cdot R = 0$ の場合には車間距離に変化がなく、前方車両に追従走行していることをそれぞれ示している。

【0014】前方物標との衝突の可能性を判断する上で自車両の初期速度を V_f (m/s)、障害物(前方車

両)の初期速度を V_a (m/s)、双方の減速度性能を α (m/s²)とすると、自車の停止距離 $V_f^2/2\alpha$ と前方車両の停止距離 $V_a^2/2\alpha$ との差に、距離設定スイッチ42で設定された自車両がブレーキを踏むまでの時間 T_d による空走距離 $V_f \cdot T_d$ を加えた、数1に示す距離Rが衝突判断の基準となる。

【0015】

【数1】

$$R = V_f \cdot T_d + \frac{V_f^2 - V_a^2}{2\alpha}$$

【0016】そこで、まずステップST14にて相対速度 $(d/dt) \cdot R$ と自車速度 V_f を比較して、 $-(d/dt) \cdot R \equiv V_f$ の場合、即ち障害物である前方車両が路上停止物とみなされる場合にはステップST15に進み、数1において $V_a = 0$ であることから、次の数2による運動の法則により衝突の危険性を判定する。

【0017】

【数2】

$$V_f \cdot T_d + \frac{V_f^2}{2\alpha} \geq R$$

ただし、

V_a : 前方車両の速度 (m/s)

V_f : 自車速度 (m/s)

V_d : 運転者の応答遅れ時間 (s)

α : 自車のブレーキによる減速度 (m/s²)

R : 障害物と自車との相対距離 (m)

【0018】数2が成立する場合には、障害物である前方物標に対して衝突する危険が発生しており、ステップST18に進んで警報信号を発生して警報報知部4に送り、その警報器52から危険回避のための警報を発する。

【0019】一方、ステップST14での判定の結果、 $-(d/dt) \cdot R \equiv V_f$ でない場合には前方物標は前方の路上を走行する前方車両であり、本来数1に従って危険判断を行なうべきである。しかしながら、相対速度 $(d/dt) \cdot R$ の算出精度が厳密にとれないこともあって算出誤差による誤警報の恐れがあるため、前方物標が移動する先行車の場合にはステップST16にて相対速度 $(d/dt) \cdot R$ が所定の速度C (m/sec)以上かどうかの判定をまず行う。

【0020】その結果、 $(d/dt) \cdot R \geq C$ の場合には相対速度が速く、急接近中であることから、前方車両

は限りなく停止物に近いとみなして、ステップST15に進み、以下停止状態の前方車両と同じ論理で、数2の判別式による警報出力判断を行なう。

【0021】また、ステップST16の判定結果が $(d/dt) \cdot R < C$ の場合には、相対速度が遅く、一定車間距離での通常の追従走行中であるとみなし、自車速度 V_f と先行車の速度 V_a がほぼ等しいことから、数1は以下に示す数3となり、ステップST17ではこの数3により衝突の危険性を判定し、以下同様にこの数3が成立する場合にはST18において警報信号を作成し、警報器52から警報を発すると共に、ステップST11に戻る。

【0022】

【数3】

$$V_f \cdot T_d \geq R$$

【0023】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような衝突防止装置にあって、音、音声等の音響によって衝突の危険性を報知するものであったので、わき見運転、程度の軽い居眠り運転を行っている人の場合には効果はあるが、非常に眠く、鼾ら鼾ら運転している場合には十分な効果を発揮するまでには至らないという問題点があった。

【0024】この発明は、このような問題点に着目してなされたもので、音響による衝突警報の他に運転席を物理的に震動させることで眠気を覚まし、安全運転を促進することを目的としている。

【0025】

【課題を解決するための手段】この衝突防止装置に係る第1の発明は、自車速度及び前方物標と自車両との車間距離に基づいて、前記前方物標に対する自車両の衝突の危険性を判定し、衝突の危険が生じていると判断した場合に警報信号を出力する信号処理回路と、該信号処理回路からの警報信号に基づいて警報を発する報知装置とを備えた衝突防止装置において、前記報知装置は、音響発生装置と運転席用座席加震装置とを有し、該音響発生装置は前記信号処理回路から出力される警報信号に基づいて音響を発生し、また前記運転席用座席加震装置は震動を発生して衝突を防止することを特徴とするものである。

【0026】第2の発明は、前記運転席用座席加震装置は、前記音響発生装置が音響を発生した後、前記車間距離がさらに短くなり前方物標に接近する状況にあるとき、震動を開始することを特徴とするものである。

【0027】第3の発明は、前記音響発生装置は、前記運転席用座席加震装置が震動を開始した後、車間距離がさらに短くなり前記前方物標に接近する状況にあるとき、前記音響発生装置の警報モードは前記警報モードに比べて警報度合いの高い警報モードに切り換えられることを特徴とするものである。

【0028】

【発明の実施の形態】

実施の形態1. 以下、この発明の実施の一形態を図1に基づいて説明する。まず図1において、100は定電圧電源回路、101は図4に回路ブロック図で示す衝突防止装置から警報器52を外したもので、その警報器52は後述の第2駆動回路103で直接駆動したものである。102は発振回路を含む第1駆動回路で、前記定電圧回路100から定電圧電源が供給されると供給が停止されるまでの間、出力を一定時間毎に、例えば10sec毎にハイレベル状態とローレベル状態とを交互に切り換えて出力するものである。103は衝突防止装置101から供給される警報信号に同期して出力を一定時間の間、例えば10secの間ハイレベル状態に切り換える第2駆動回路である。104は選択スイッチで、その選

択スイッチ104がオン状態にされると、切り換えスイッチ105の接点間の接続状態を実線の如く接続し、またオフ状態に切り換えると、前記切り換えスイッチ105の接点間の接続状態を破線の如く切り換える。106は運転席座席に震動を加えるためのモータで、すでに特開平5-170013号に記載されている物と同様のものである、その取付方法等の説明は省略する。

【0029】次に上記構成の作用を説明する。この装置は運転者が走行開始時に、手動操作によって選択スイッチ104を操作して警報の種類を選択設定するものである。

〔一定周期で震動のみを発生する〕すなわち、定電圧電源回路100から各回路101～105に定電圧電源が供給され、第1駆動回路102の出力が一定時間毎にハイレベル状態とローレベル状態とを交互に出力する。またこのとき、選択スイッチ104がオン状態にされているので、震動のみによる警報を出力するために、切り換えスイッチ105の接点間の接続状態が実線で示す接続状態にあり、運転席震動用モータ106は第1駆動回路102から出力が供給されている間一定時間毎に運転席を震動させる。

【0030】〔音響警報に同期して震動を発生する〕選択スイッチ104がオフ状態にされていると、切り換えスイッチ105の接点の接続状態が破線で示す状態に切り換えられるので、運転席震動用モータ106は第2駆動回路103の出力に基づいて駆動される。すなわち、衝突防止装置101から警報信号が出力される毎に音響（音、音声）によって衝突警報を発すると共に、その衝突警報に同期して運転席震動用モータ106を駆動して運転席に震動を加え衝突警報を発生する。

【0031】実施の形態2. 以下、この発明の実施の他の形態を図2及び図3に基づいて説明する。なお、図2のうちの図4で説明したものと同一構成のもの、または均等なものには同一符号を付してその説明を省略し、異なる構成についてののみ以下に説明する。また、図3のフローチャートにおいても図6で説明したものと同一機能のもの、または均等な機能のものには同一符号を付してその説明を省略し、異なる構成についてののみ以下に説明する。

【0032】すなわち、図2においては演算回路41A及び警報報知部4Aが異なり、演算回路41Aは図3に示すフローチャートのステップST19が異なり、また警報報知部4Aにおいては運転席震動用モータ106が追加され、その運転席震動用モータ106は演算回路41Aの出力によって音響発生用の警報器52と共に駆動される。

【0033】ステップST19は、ステップST15、ST17において警報が必要と判断、すなわちYESと判断されると、 $V_f \cdot T_d + V_f^2 / 2\alpha$ の値と、 $V_f \cdot T_d$ の値とが警報の基準値Rと比べて「衝突の可能性

はあるがとりあえず警報を出す」程度と判断された場合には、軽く警報器52を一定時間の間作動させる。

【0034】また軽く警報を発生させたにも拘らず車間距離が更に短くなっていると判断された場合には、運転席震動用モータ106を作動させる。またさらに、車間距離が短くなった場合には、警報度合いの高い音響による警報を発生して運転者に衝突の危険が差し迫っていることを知らせる。

【0035】

【発明の効果】以上説明してきたように、この発明によれば、居眠り運転の状況に応じて適切な衝突警報を発生させることができ、交通安全に役立つという効果が発揮される。

【0036】また、自車両は完全に停止している場合にも、登り坂等で前方車両のブレーキ操作力が弱まり、自車両に接近してくるような場合にも、自車両からクラクション等で前方車両への警告を早期に促すことができるという効果が発揮される。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明による実施の形態1を示す回路ブロック説明図である。

【図2】この発明による実施の形態2を示す回路ブロック説明図である。

ク説明図である。

【図3】図2の作用説明をするためフローチャートである。

【図4】この発明の従来例を説明するための回路ブロック説明図である。

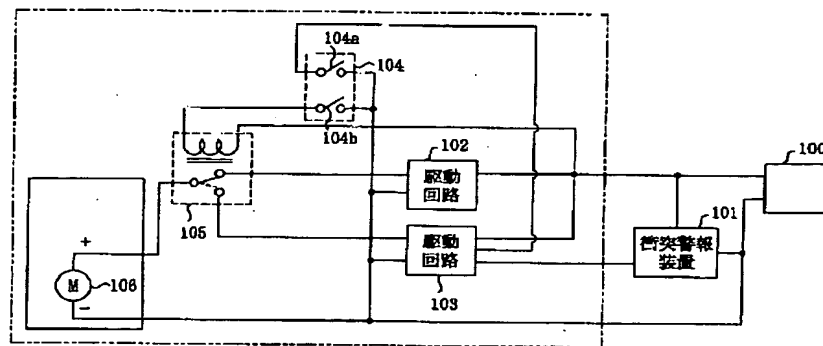
【図5】図4の作用を説明するための波形説明図である。

【図6】図4の作用を説明するためのフローチャートである。

【符号の説明】

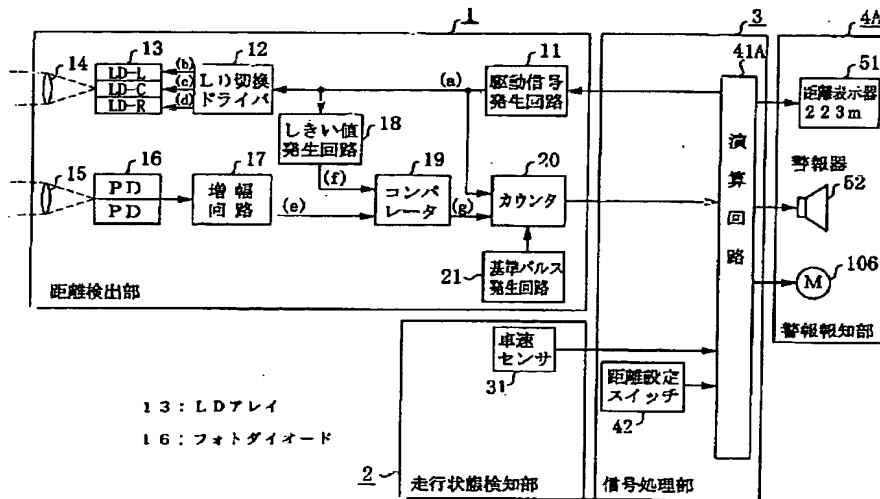
- 4, 4A 警報報知部
- 11 駆動信号発生回路
- 13 LDアレイ
- 16 フォトダイオード
- 20 カウンタ
- 41, 41A 演算回路
- 52 警報器
- 101 衝突警報装置
- 102, 103 駆動回路
- 104 選択スイッチ
- 105 切り換えスイッチ
- 106 運転席震動用モータ

【図1】

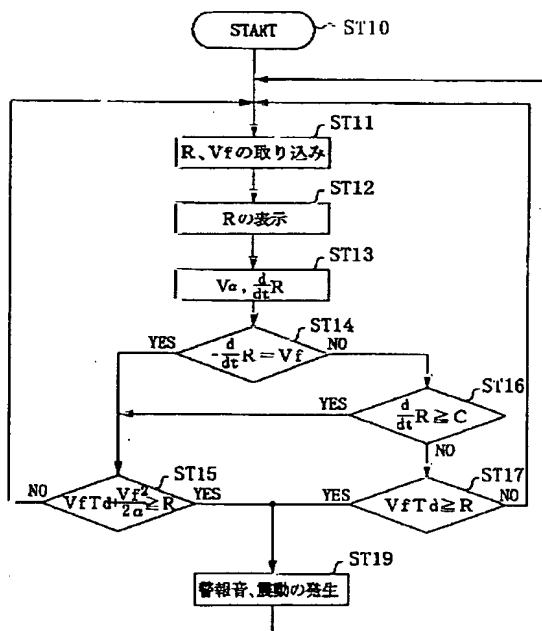


- 104: 選択スイッチ
- 105: 切り換えスイッチ
- 106: 運転席震動用モータ

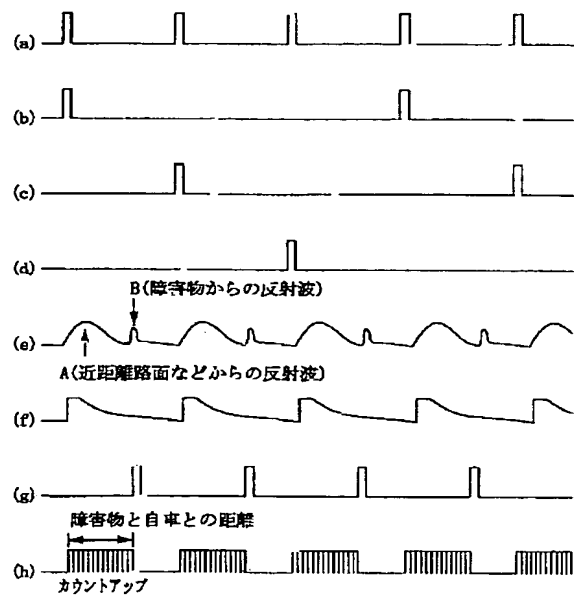
【図2】



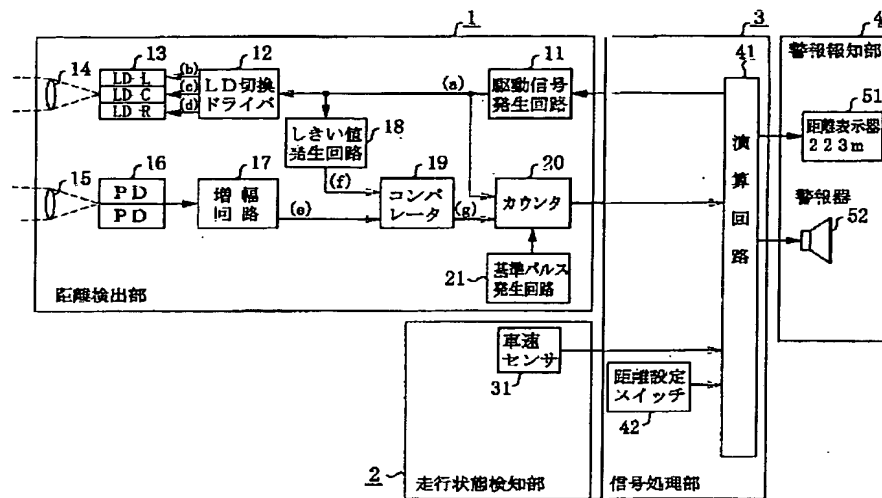
【図3】



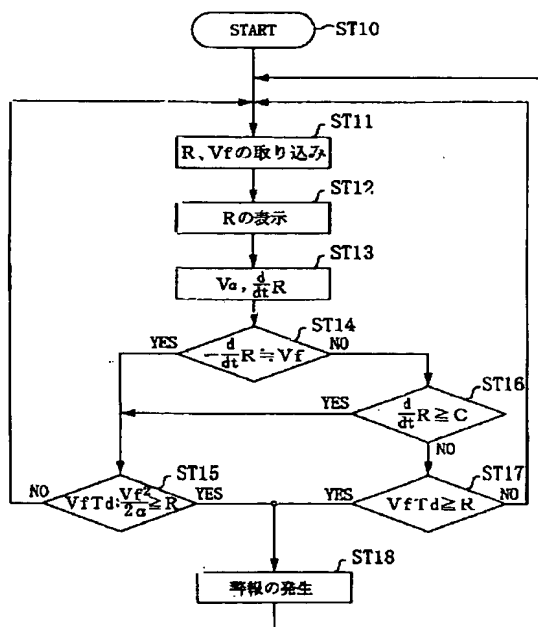
【図5】



【図4】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 山口 渉
埼玉県上尾市大字壱丁目1番地 日産ディーゼル工業株式会社内